

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2002 年 7 月 18 日 (18.07.2002)

PCT

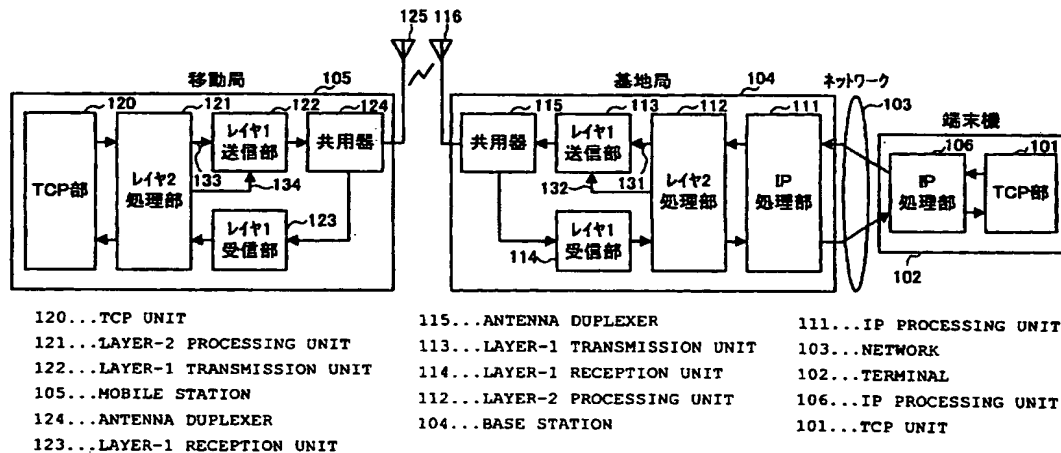
(10) 国際公開番号
WO 02/056631 A1

- (51) 国際特許分類: H04Q 7/38, H04L 29/08 (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル 5 階 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/11520
- (22) 国際出願日: 2001 年 12 月 27 日 (27.12.2001) (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2001-459 2001 年 1 月 5 日 (05.01.2001) JP (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 福井 章人 (FUKUI, Akito) [JP/JP]; 〒232-0064 神奈川県横浜市南区別所1-5-19 Kanagawa (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書

[続葉有]

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND RADIO COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 移動体通信システム及び無線通信方法



(57) Abstract: A mobile communication system in which missing of data transmitted between layer-2 processing units of a base station and a mobile station and missing of a retransmission request frame for retransmission request are prevented, the delay time due to retransmission between the layer-2 processing units is shortened, consequently the time out occurring at an upper-level TCP is prevented, and the degradation of the throughput is suppressed. In the system, a layer-2 processing unit (112) of a base station (104) determines the priority of data transmitted through a downstream radio line to a mobile station (105). A layer-1 transmission unit (113) modulates the data according to the priority and controls the transmission power. A layer-2 processing unit (121) of the mobile station (105) determines the priority of the retransmission request frame (ACK/NACK frame) to be transmitted to the base station (104) and modulates the ACK/NACK frame or controls the transmission power.

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 02/056631 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

基地局と移動局のレイヤ2処理部間でのデータの欠落及び再送要求のための再送要求フレームの欠落を抑制することにより、レイヤ2処理部間で再送に要する遅延時間を低減し、これによって上位のTCPでのタイムアウトの発生を抑制してスループットの低減を抑えることができる移動体通信システム。本システムでは、基地局104のレイヤ2処理112で、移動局105へ向かう下り無線回線におけるデータの優先度を設定し、レイヤ1送信部113で、その優先度に応じてデータの変調処理又は送信電力制御を行う。移動局105のレイヤ2処理部121で、基地局104へ送信する再送要求フレーム(ACK/NACKフレーム)に優先度を設定し、この優先度に応じてACK/NACKフレームの変調処理又は送信電力制御を行う。

明 細 書

移動体通信システム及び無線通信方法

5 技術分野

本発明は、例えば、通信プロトコルである T C P (Transmission Control Protocol) と無線インタフェースレイヤ 2 の再送制御を併用して無線通信を行う移動体通信システム及び無線通信方法に関する。

10 背景技術

従来、この種の移動体通信システム及び無線通信方法としては、特開平 1 1 - 4 2 3 6 号公報に記載されているものがある。なお、本明細書において、無線インタフェースレイヤとは、無線通信システムを階層構造としてとらえたときの特定の階層のことであり（以下単に「レイヤ」ともいう）、レイヤ毎

15 に定められたプロトコル処理を行う。

図 1 は、従来の移動体通信システムの構成を示すブロック図である。

この図 1 に示す移動体通信システムは、T C P プロトコル処理を行う T C P 部 1 を備えるパーソナルコンピュータなどの端末機 2 と、この端末機 2 が接続された電話、専用回線又はインターネットであるネットワーク 3 と、ネットワーク 3 に接続された基地局 4 と、基地局 4 と無線通信を行う携帯電話機などの移動局 5 とを備えて構成されている。なお、端末機 2 は、インターネットプロトコル (I P) に従いパケットの送受信を行う I P 処理部 6 をも備えている。

20

基地局 4 は、I P 処理部 1 1 と、レイヤ 2 処理部 1 2 と、レイヤ 1 送信部 1 3 と、レイヤ 1 受信部 1 4 と、共用器 1 5 と、アンテナ 1 6 とを備えて構成されている。

25

I P 処理部 1 1 は、インターネットプロトコル (I P) に従いパケットの

送受信を行うものである。レイヤ2処理部12は、無線区間におけるデータの誤りをARQ (Automatic Retransmission Request) による再送制御により訂正する処理を行うものである。レイヤ1送信部13は、CDMA (Code Division Multiple Access) 通信に必要な変調や拡散、送信電力制御などの送信処理を行うものである。レイヤ1受信部14は、逆拡散や復調などの受信処理を行うものである。共用器15は、アンテナ16の送受信を制御するものである。

移動局5は、TCP部20と、レイヤ2処理部21と、レイヤ1送信部22と、レイヤ1受信部23と、共用器24と、アンテナ25とを備えて構成されている。

TCP部20は、TCPプロトコル処理を行うものである。レイヤ2処理部21は、無線区間におけるデータの誤りをARQによる再送制御により訂正する処理を行うものである。レイヤ1送信部22は、CDMA通信に必要な変調や拡散、送信電力制御などの送信処理を行うものである。レイヤ1受信部23は、逆拡散や復調などの受信処理を行うものである。共用器24は、アンテナ25の送受信を制御するものである。

また、第3世代移動通信では、レイヤ2処理部12のプロトコルとして、3GPP TS 25.322に規定されたRLC (Radio Link Control) プロトコルが用いられる。

次いで、このようなTCPとレイヤ2の再送制御を併用して通信を行う無線通信システムの動作を説明する。

まず、端末機2から移動局5に対してデータを送信する際の動作を説明する。

端末機2のデータは、まず、TCP部1においてTCPプロトコル処理が施され、これによってデータの欠落を検出するための連続番号が付与される。TCP部1は、IP処理部6、ネットワーク3及び基地局4を介して移動局5の内部のTCP部20と通信し、双方のTCP部1, 20の間で再送によ

る誤りの訂正を行う。

次に、TCP部1から出力されたデータは、基地局4のレイヤ2処理部12において、基地局4と移動局5との間の無線区間における誤りを訂正するための再送プロトコルの処理が施され、これによってデータの欠落を検出する
5 ための連続番号が付与される。以下では、RLCプロトコルを用いることを前提として説明する。

レイヤ2処理部12から出力されたデータは、レイヤ1送信部13に送られ、W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) による通信を行うために必要な変調や拡散、送信電力制御などの処理が行われ
10 る。その後、データは、共用器15とアンテナ16を介して、移動局5へ送信される。

この送信されたデータは、移動局5のアンテナ25で受信され、共用器24を介して、レイヤ1受信部23に入力される。このレイヤ1受信部23では、W-CDMAの復調や逆拡散などの処理が行われる。

15 この処理後のデータは、レイヤ2処理部21に入力され、誤り検出が行われる。即ち、レイヤ2処理部21は、対向するレイヤ2処理部12にてデータに付与した連続番号の抜けから無線区間でのデータの欠落を検出する処理を行う。これによって、欠落を検出した場合は、該当番号を再送要求フレーム (ACK/NACKフレーム) に格納し、このACK/NACKフレーム
20 を対向する基地局4のレイヤ2処理部12へ送信する。但し、ACKは受信OK、NACKは受信NG (No Good) を示す。

基地局4のレイヤ2処理部12は、そのACK/NACKフレームを受信すると、該当番号のデータを再度、移動局5へ送信する。

双方のレイヤ2処理部12, 21は、その動作を、データの欠落がなくなるまで繰り返すことにより、無線区間でのデータの欠落を訂正する。
25

移動局5のレイヤ2処理部21で処理されたデータは、TCP部20へ送信される。TCP部20は、対向するTCP部1にてデータに付与された連

続番号から受信データを識別し、受信済みのデータの連続番号をACKフレームに乗せて対向するTCP部1へ送信する。

- 対向する端末機2のTCP部1は、ACKフレームに格納されている連続番号から、送信したにもかかわらず移動局5で受信されていない番号のデータを識別し、該当番号を持つデータを再度、移動局5へ送信する。

双方のTCP部1, 20は、その動作を、データの欠落がなくなるまで繰り返すことにより、エンド・エンドでのデータ通信の信頼性を保証する。

移動局5から端末機2に対してデータを送信する場合も、同様の動作を行い、データ通信の信頼性を保証する。

- 10 しかしながら、このような従来の移動体通信システムにおいては、無線回線の品質が悪く、双方のレイヤ2処理部12, 21の間で複数回、再送が繰り返されると、端末機2のTCP部1から送られたデータが、移動局5のTCP部20に到着するまでの時間が増大し、この結果、該当データに関するACKが移動局5のTCP部20から端末機2のTCP部1に到着するまで
15 の時間が増大する。

即ち、図2のタイミング図に示すように、端末機2のTCP部1は、送達確認用のACK待ちタイマを持ち、矢印31で示すようにデータ送信時にタイマを起動し、当該データのACK到着時にタイマを停止させる。

- TCP部1は、当該データのACKが到着せず、タイムアウトした場合、
20 ネットワーク3内が混雑していると考え、送信ウィンドウを小さくすることで、送信スループットを下げる。

- 例えば、図2に符号32～34で示すように、端末機2のTCP部1からデータ1～3が送信された後、符号35, 36で示すように、そのデータ1が移動局5のレイヤ2処理部21に届かず、符号37～39で示すように、
25 基地局4のレイヤ2処理部12と移動局5のレイヤ2処理部21との間で再送が繰り返された(図2では3回)とする。

この場合、ネットワーク3が混雑していないにもかかわらず、符号40で

示すTCP部20へのデータ1の到着が遅れ、結果として、符号41で示すようにTCP部1へのACKの到着が遅れ、TCP部1ではタイムアウトが発生し、スループットが低減するという問題がある。

また、図3に符号51で示すように、移動局5のレイヤ2処理部21から
5 送られたACK/NACKフレームが欠落した場合、符号52で示すように、再送回数は1回でも、双方のレイヤ2処理部12, 21の間でのデータの転送時間が増加し、移動局5へのTCP部20へのACKの到着が遅れ、このため、端末機2のTCP部1がタイムアウトを起こし、スループットが低減するという問題がある。

10

発明の開示

本発明の目的は、基地局と移動局のレイヤ2処理部間でのデータの欠落及び再送要求のための再送要求フレームの欠落を抑制することにより、レイヤ2処理部間で再送に要する遅延時間を低減し、これによって上位のTCPで
15 のタイムアウトの発生を抑制してスループットの低減を抑えることができる移動体通信システム及び無線通信方法を提供することである。

本発明の一形態によれば、基地局装置は、無線インタフェースレイヤ1よりも上位の無線インタフェースレイヤからの優先度情報を利用して無線インタフェースレイヤ1処理を行う。

20 本発明の他の形態によれば、基地局装置は、無線インタフェースレイヤ2よりも上位の無線インタフェースレイヤからの優先度情報を利用して無線インタフェースレイヤ2処理を行う。

本発明のさらに他の形態によれば、基地局装置は、移動局装置へ向かう下り無線回線におけるデータの優先度を設定する無線インタフェースレイヤ2
25 処理手段と、前記無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記データに対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う無線インタフェースレイヤ1処理手段とを有する。

本発明のさらに他の形態によれば、移動局装置は、無線インタフェースレイヤ1よりも上位の無線インタフェースレイヤからの優先度情報を利用して無線インタフェースレイヤ1処理を行う。

5 本発明のさらに他の形態によれば、移動局装置は、無線インタフェースレイヤ2よりも上位の無線インタフェースレイヤからの優先度情報を利用して無線インタフェースレイヤ2処理を行う。

10 本発明のさらに他の形態によれば、移動局装置は、基地局装置へ向かう上り無線回線におけるデータの優先度を設定する無線インタフェースレイヤ2処理手段と、前記無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記データに対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う無線インタフェースレイヤ1処理手段とを有する。

15 本発明のさらに他の形態によれば、移動体通信システムは、基地局装置と移動局装置を有し、前記基地局装置は、前記移動局装置へ向かう下り無線回線におけるデータの優先度を設定する第1の無線インタフェースレイヤ2処理手段と、前記第1の無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記下り無線回線におけるデータに対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う第1の無線インタフェースレイヤ1処理手段とを有し、前記移動局装置は、前記基地局装置へ向かう上り無線回線におけるデータの優先度を設定する第2の無線インタフェースレイヤ2処理手段と、前記第2の無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記上り無線回線におけるデータに対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う第2の無線インタフェースレイヤ1処理手段とを有する。

25 本発明のさらに他の形態によれば、無線通信方法は、基地局装置及び移動局装置のうち少なくともいずれか一方における無線通信方法であって、対向する装置へ向かう無線回線におけるデータの優先度を設定する無線インタフェースレイヤ2処理ステップと、前記無線インタフェースレイヤ2処理ステップで設定した優先度に応じて前記データに対する無線インタフェースレイ

ヤ 1 処理を行う無線インタフェースレイヤ 1 処理ステップとを有する。

図面の簡単な説明

- 図 1 は、従来の移動体通信システムの構成を示すブロック図、
- 5 図 2 は、従来の移動体通信システムの動作を説明するためのタイミング図、
- 図 3 は、従来の移動体通信システムの動作を説明するための他のタイミング図、
- 図 4 は、本発明の一実施の形態に係る移動体通信システムの構成を示すブロック図、
- 10 図 5 は、本実施の形態に係る移動体通信システムの動作を説明するためのタイミング図である。

発明を実施するための最良の形態

- 以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。
- 15 なお、上述したように、無線インタフェースレイヤとは、無線通信システムを階層構造としてとらえたときの特定の階層のことであり（本明細書中では単に「レイヤ」ともいう）、レイヤ毎に定められたプロトコル処理を行う。

図 4 は、本発明の一実施の形態に係る移動体通信システムの構成を示すブロック図である。

- 20 この図 4 に示す移動体通信システムは、TCP プロトコル処理を行う TCP 部 101 を備えるパーソナルコンピュータなどの端末機 102 と、この端末機 102 が接続された電話、専用回線又はインターネットであるネットワーク 103 と、ネットワーク 103 に接続された基地局 104 と、基地局 104 と無線通信を行う携帯電話機などの移動局 105 とを備えて構成されて
- 25 いる。なお、端末機 102 は、インターネットプロトコル（IP）に従いパケットの送受信を行う IP 処理部 106 をも備えている。

基地局 104 は、IP 処理部 111 と、レイヤ 2 処理部 112 と、レイヤ

1 送信部 1 1 3 と、レイヤ 1 受信部 1 1 4 と、共用器 1 1 5 と、アンテナ 1 1 6 とを備えて構成されている。

I P 処理部 1 1 1 は、インターネットプロトコル (I P) に従いパケットの送受信を行うものである。

- 5 レイヤ 2 処理部 1 1 2 は、無線区間におけるデータの誤りを A R Q による再送制御により訂正する処理を行うと共に、レイヤ 1 送信部 1 1 3 にデータ 1 3 1 を出力する際に、該当データ 1 3 1 の再送回数を優先度情報 1 3 2 としてレイヤ 1 送信部 1 1 3 へ出力するものである。

- 10 レイヤ 1 送信部 1 1 3 は、優先度情報 1 3 2 に応じて、C D M A 通信に必要な変調や拡散、送信電力制御などの送信処理を行うものである。レイヤ 1 受信部 1 1 4 は、逆拡散や復調などの受信処理を行うものである。共用器 1 1 5 は、アンテナ 1 1 6 の送受信を制御するものである。

- 15 移動局 1 0 5 は、T C P 部 1 2 0 と、レイヤ 2 処理部 1 2 1 と、レイヤ 1 送信部 1 2 2 と、レイヤ 1 受信部 1 2 3 と、共用器 1 2 4 と、アンテナ 1 2 5 とを備えて構成されている。

- 20 T C P 部 1 2 0 は、T C P プロトコル処理を行うものである。レイヤ 2 処理部 1 2 1 は、無線区間におけるデータの誤りを A R Q による再送制御により訂正する処理を行うと共に、レイヤ 1 送信部 1 2 2 にデータ 1 3 3 を出力する際に、該当データ 1 3 3 の再送回数を優先度情報 1 3 4 としてレイヤ 1 送信部 1 2 2 へ出力するものである。

- レイヤ 1 送信部 1 2 2 は、優先度情報 1 3 4 に応じて、C D M A 通信に必要な変調や拡散、送信電力制御などの送信処理を行うものである。レイヤ 1 受信部 1 2 3 は、逆拡散や復調などの受信処理を行うものである。共用器 1 2 4 は、アンテナ 1 2 5 の送受信を制御するものである。

- 25 次いで、このような T C P とレイヤ 2 の再送制御を併用して通信を行う無線通信システムの動作を説明する。

まず、端末機 1 0 2 から移動局 1 0 5 に対してデータを送信する際の動作

を説明する。

端末機 102 のデータは、まず、TCP 部 101 において TCP プロトコル処理が施され、これによってデータの欠落を検出するための連続番号が付与される。TCP 部 101 は、IP 処理部 106、ネットワーク 103 及び
5 基地局 104 を介して移動局 105 の内部の TCP 部 120 と通信し、双方の TCP 部 101、120 の間で再送による誤りの訂正を行う。

次に、TCP 部 101 から出力されたデータは、基地局 104 のレイヤ 2 処理部 112 において、基地局 104 と移動局 105 との間の無線区間における誤りを訂正するための再送プロトコルの処理が施され、これによってデータ
10 の欠落を検出するための連続番号が付与される。以下では、RLC プロトコルを用いることを前提として説明する。

レイヤ 2 処理部 112 から出力されたデータは、レイヤ 1 送信部 113 に送られ、W-CDMA による通信を行うために必要な変調や拡散、送信電力制御などの処理が行われる。その後、データは、共用器 115 とアンテナ 1
15 16 を介して、移動局 105 へ送信される。

この送信されたデータは、移動局 105 のアンテナ 125 で受信され、共用器 124 を介して、レイヤ 1 受信部 123 に入力される。このレイヤ 1 受信部 123 では、W-CDMA の復調や逆拡散などの処理が行われる。

この処理後のデータは、レイヤ 2 処理部 121 に入力され、誤り検出が行
20 われる。即ち、レイヤ 2 処理部 121 は、対向するレイヤ 2 処理部 112 にてデータに付与した連続番号の抜けから無線区間でのデータの欠落を検出する処理を行う。これによって、欠落を検出した場合は、該当番号を再送要求フレーム (ACK/NACK フレーム) に格納し、この ACK/NACK フレームを対向する基地局 104 のレイヤ 2 処理部 112 へ送信する。

25 基地局 104 のレイヤ 2 処理部 112 は、その ACK/NACK フレームを受信すると、該当番号のデータ 131 を移動局 105 へ再送する。この再送時の動作を、以下、詳細に説明する。

レイヤ2処理部112は、レイヤ1送信部113にデータ131を渡す際に、該当データ131の再送回数を優先度情報132として渡す。レイヤ1送信部113は、優先度の高い、即ち再送回数の大きいデータに対して変調や送信電力を強めて送信する。ここで、変調を強めるとは、例えば、多値変調の場合、16QPSK(Quadruphase Phase Shift Keying)から8QPSKとすることである。

この動作を図5に示すタイミング図を参照して説明する。

但し、図5に示すように、端末機102のTCP部101は、送達確認用のACK待ちタイマを持ち、矢印201で示すようにデータ送信時にタイマを起動し、当該データのACK到着時にタイマを停止させる。

この図5は、端末機102のTCP部101のACK待ちタイマの動作時間を、500msとした場合の例である。また、各レイヤ2処理部112、121は、再送回数が2回を超えるとデータを高優先度とし、この優先度情報132、134を対応するレイヤ1送信部113、122に渡すことによって、データ131、133の送信を依頼するものとする。

端末機102のTCP部101から出力された符号202で示すデータ1は、基地局104のレイヤ2処理部112にて再送処理が行われて送信されたが、符号203で示すように、無線回線上の誤りのために欠落したとする。

その後、端末機102のTCP部101からの符号204で示すデータ2が、基地局104から送信され、符号205で示すように、誤りなく移動局105のレイヤ2処理部121に到着したとする。

レイヤ2処理部121は、データ2に付与されている連続番号の抜けから、データ1が欠落していることを検出し、データ1の再送要求とデータ2の受信確認を、符号206で示すように、ACK/NACKフレームに乗せて基地局104のレイヤ2処理部112に送信する。

この時、移動局105のレイヤ2処理部121は、ACK/NACKフレームの優先度を高く設定して、レイヤ1送信部122に送信を依頼する。レ

イヤ1送信部122は、優先度の高いACK/NACKフレームに対して送信電力を高くするなどして、ACK/NACKフレームに無線回線上での誤りが生じない様に送信処理を行う。

この結果、符号206で示すACK/NACKフレームは、1回の送信で、
5 誤りなく基地局104に送信され、基地局104のレイヤ2処理部112に渡される。

このACK/NACKフレームを受信したレイヤ2処理部112は、データ1が欠落していることを識別する。この識別に応じて再送する次の再送回数が2回となるため、データ1の優先度を高く設定して、レイヤ1送信部1
10 13に送信を依頼する。

但し、レイヤ2処理部112において再送回数と閾値の判定を行い、閾値を超える／超えないの1ビットの情報を、優先度情報に代えてレイヤ1送信部113に渡すようにしてもよい。

レイヤ1送信部113は、優先度の高いデータ1に対して送信電力を高く
15 するなどして、データ1に無線回線上で誤りが生じないように移動局105への送信処理を行う。

この結果、符号207で示すように、データ1は、2回目の送信で誤りなく移動局105に送信され、符号208で示すように、レイヤ2処理部121からTCP部120に渡される。

20 これにより、移動局105のTCP部120は、符号209で示すように、データ1に対する受信確認ACKを直ちに端末機102へ送信する。このため、端末機102のTCP部101は、ACK待ちタイマがタイムアウトする前にデータ1に対するACKを受信することができる。これによって、端末機102のTCP部101は、スループットが低減することなく通信を継続
25 することができる。

このように、本実施の形態の移動体通信システムによれば、レイヤ2処理部からレイヤ1送信部にデータを渡す際に、該当データの再送回数を優先度

情報として渡し、レイヤ 1 送信部では、再送回数の大きいデータに対して変調や送信電力を強めて送信するようにした。これによって、基地局と移動局との間で再送されるデータの誤り（欠落）を低減することができるので、基地局と移動局のレイヤ 2 処理部間で再送に要する遅延時間を抑えることが可能となり、上位の TCP でのタイムアウトの発生を抑制して、スループットの低減を抑えることができる。

また、レイヤ 2 処理部からレイヤ 1 送信部にデータを渡す際に、再送要求を示す ACK/NACK フレームを高い優先度として渡し、レイヤ 1 送信部では、ACK/NACK フレームに対して変調や送信電力を強めて送信するようにした。

これによって、基地局と移動局との間で ACK/NACK フレームの誤りを低減することができるので、基地局と移動局のレイヤ 2 処理部間での再送要求のための ACK/NACK フレームの損失（欠落）を抑えることが可能となり、対向するレイヤ 2 処理部では、速やかに欠落データの再送を行うことが可能となる。これによって、レイヤ 2 処理部間で再送に要する遅延時間を低減することができるため、上位の TCP でのタイムアウトの発生を抑制して、スループットの低減を抑えることができる。

また、上記の例では、ACK/NACK フレームの優先度を高くすることを説明したが、それ以外の制御フレーム（ウィンドウ制御フレームなど）の優先度を高くすることも可能である。

なお、以上の説明では、基地局 104 から移動局 105 へデータを送信し、移動局 105 から基地局 104 へ ACK/NACK フレームを送信して再送を行う場合について説明したが、逆方向の場合であっても同様に実現することができる。

また、以上の説明では、無線インタフェースレイヤ 2 処理部が基地局 104 に実装されている場合について説明したが、これに限定されるわけではなく、他の装置に実装されていても良い。また、以上の説明では、TCP 部が

端末機 102 に実装されている場合について説明したが、これに限定されるわけではなく、端末機 102 以外の基地局などに実装されていても良い。

また、以上の説明では、無線インタフェースレイヤ 2 処理部からレイヤ 1 送信部に対して優先度を通知する場合について説明したが、無線インタフェースレイヤ 2 処理部よりも上位のレイヤの処理を行う IP 処理部や TCP 部から無線インタフェースレイヤ 2 処理部に対して優先度を通知し、無線インタフェースレイヤ 2 処理部が優先度に応じて送信順序制御や再送制御を行うようにしても良い。

また、以上の説明では、無線インタフェースレイヤ 2 処理部からレイヤ 1 送信部に対して優先度を通知する場合について説明したが、無線インタフェースレイヤ 2 処理部よりも上位のレイヤの処理を行う IP 処理部や TCP 部から無線インタフェースレイヤ 1 処理部に対して優先度を通知し、無線インタフェースレイヤ 1 処理部が優先度に応じて変調処理や送信電力制御を行うようにしても良い。

15 本明細書は、2001 年 1 月 5 日出願の特願 2001-000459 に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

産業上の利用可能性

本発明は、移動体通信システム並びに当該移動体通信システムにおける基地局装置及び移動局装置に適用することができる。

請求の範囲

1. 無線インタフェースレイヤ1よりも上位の無線インタフェースレイヤからの優先度情報を利用して無線インタフェースレイヤ1処理を行う基地局装置。
5
2. 無線インタフェースレイヤ2よりも上位の無線インタフェースレイヤからの優先度情報を利用して無線インタフェースレイヤ2処理を行う基地局装置。
3. 移動局装置へ向かう下り無線回線におけるデータの優先度を設定する
10 無線インタフェースレイヤ2処理手段と、
前記無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記データに対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う無線インタフェースレイヤ1処理手段と、
を有する基地局装置。
- 15 4. 前記無線インタフェースレイヤ2処理手段は、データの再送回数を優先度として設定する請求の範囲第3項に記載の基地局装置。
5. 前記無線インタフェースレイヤ2処理手段は、
前記移動局装置から受信したデータの中に欠落データがあることを検出したときに前記移動局装置へ送信する再送要求信号に対して優先度を設定し、
20 前記無線インタフェースレイヤ1処理手段は、
前記無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記再送要求信号に対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う、
請求の範囲第3項に記載の基地局装置。
6. 無線インタフェースレイヤ1よりも上位の無線インタフェースレイヤからの優先度情報を利用して無線インタフェースレイヤ1処理を行う移動局装置。
25
7. 無線インタフェースレイヤ2よりも上位の無線インタフェースレイヤ

からの優先度情報を利用して無線インタフェースレイヤ2処理を行う移動局装置。

8. 基地局装置へ向かう上り無線回線におけるデータの優先度を設定する無線インタフェースレイヤ2処理手段と、

- 5 前記無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記データに対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う無線インタフェースレイヤ1処理手段と、

を有する移動局装置。

9. 前記無線インタフェースレイヤ2処理手段は、データの再送回数を優先度として設定する請求の範囲第8項に記載の移動局装置。
- 10

10. 前記無線インタフェースレイヤ2処理手段は、

前記基地局装置から受信したデータの中に欠落データがあることを検出したときに前記基地局装置へ送信する再送要求信号に対して優先度を設定し、

前記無線インタフェースレイヤ1処理手段は、

- 15 前記無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記再送要求信号に対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う、
請求の範囲第8項に記載の移動局装置。

11. 基地局装置と移動局装置を有し、

前記基地局装置は、

- 20 前記移動局装置へ向かう下り無線回線におけるデータの優先度を設定する第1の無線インタフェースレイヤ2処理手段と、

前記第1の無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記下り無線回線におけるデータに対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う第1の無線インタフェースレイヤ1処理手段と、を有し、

- 25 前記移動局装置は、

前記基地局装置へ向かう上り無線回線におけるデータの優先度を設定する第2の無線インタフェースレイヤ2処理手段と、

前記第2の無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記上り無線回線におけるデータに対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う第2の無線インタフェースレイヤ1処理手段と、
を有する移動体通信システム。

- 5 12. 前記第1の無線インタフェースレイヤ2処理手段及び前記第2の無線インタフェースレイヤ2処理手段の少なくともいずれか一方は、データの再送回数を優先度として設定する請求の範囲第11項に記載の移動体通信システム。

- 10 13. 前記第1の無線インタフェースレイヤ2処理手段及び前記第2の無線インタフェースレイヤ2処理手段のうち少なくともいずれか一方は、

対向する装置から受信したデータの中に欠落データがあることを検出したときに前記対向する装置へ送信する再送要求信号に対して優先度を設定し、

- 15 前記第1の無線インタフェースレイヤ1処理手段及び前記第2の無線インタフェースレイヤ1処理手段のうち前記第1及び第2の無線インタフェースレイヤ2処理手段の前記少なくともいずれか一方に対応する無線インタフェースレイヤ1処理手段は、

対応する無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記再送要求信号に対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う、
請求の範囲第11項に記載の移動体通信システム。

- 20 14. 基地局装置及び移動局装置のうち少なくともいずれか一方における無線通信方法であって、

対向する装置へ向かう無線回線におけるデータの優先度を設定する無線インタフェースレイヤ2処理ステップと、

- 25 前記無線インタフェースレイヤ2処理ステップで設定した優先度に応じて前記データに対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う無線インタフェースレイヤ1処理ステップと、

を有する無線通信方法。

15. 前記無線インタフェースレイヤ2処理ステップは、データの再送回数を優先度として設定する請求の範囲第14項に記載の無線通信方法。

16. 前記無線インタフェースレイヤ2処理ステップは、
対向する装置から受信したデータの中に欠落データがあることを検出した
5 ときに前記対向する装置へ送信する再送要求信号に対して優先度を設定し、
前記無線インタフェースレイヤ1処理ステップは、
前記無線インタフェースレイヤ2処理ステップで設定した優先度に応じて
前記再送要求信号に対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う、
請求の範囲第14項に記載の無線通信方法。

補正書の請求の範囲

[2002年5月24日 (24. 05. 02) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲
1,2,6及び7は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

1. (削除)
2. (削除)
- 5 3. 移動局装置へ向かう下り無線回線におけるデータの優先度を設定する無線インタフェースレイヤ2処理手段と、
前記無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記データに対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う無線インタフェースレイヤ1処理手段と、
- 10 4. を有する基地局装置。
前記無線インタフェースレイヤ2処理手段は、データの再送回数を優先度として設定する請求の範囲第3項に記載の基地局装置。
5. 前記無線インタフェースレイヤ2処理手段は、
前記移動局装置から受信したデータの中に欠落データがあることを検出したときに前記移動局装置へ送信する再送要求信号に対して優先度を設定し、
前記無線インタフェースレイヤ1処理手段は、
前記無線インタフェースレイヤ2処理手段によって設定された優先度に応じて前記再送要求信号に対する無線インタフェースレイヤ1処理を行う、
請求の範囲第3項に記載の基地局装置。
- 15 6. (削除)
- 20 7. (削除)

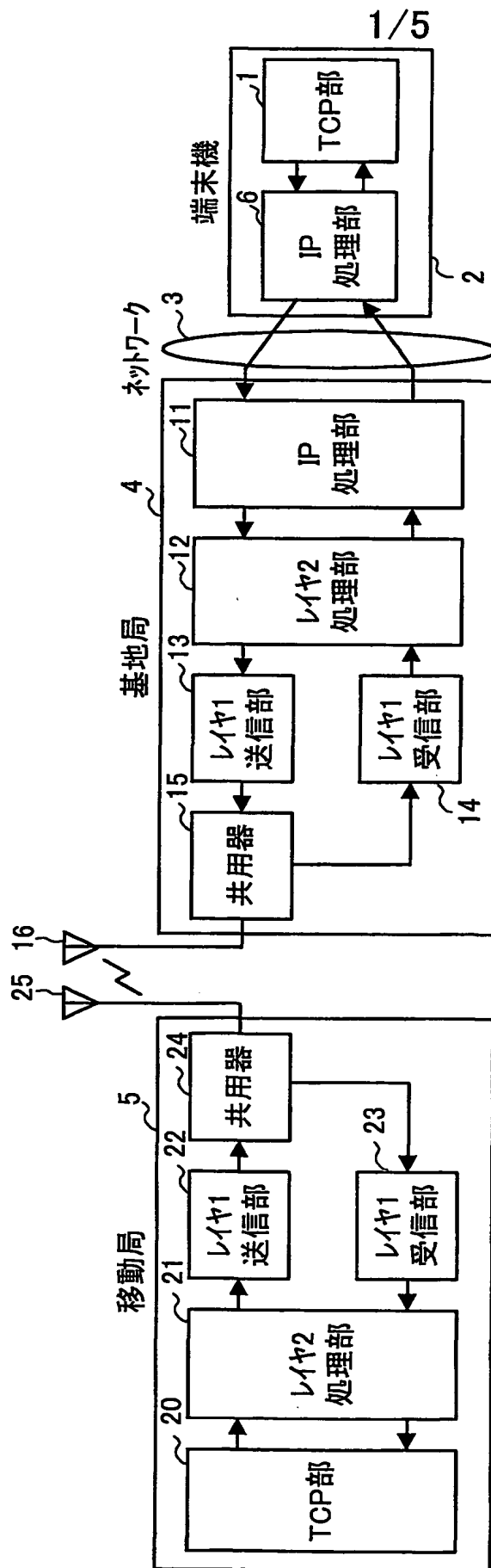


図1

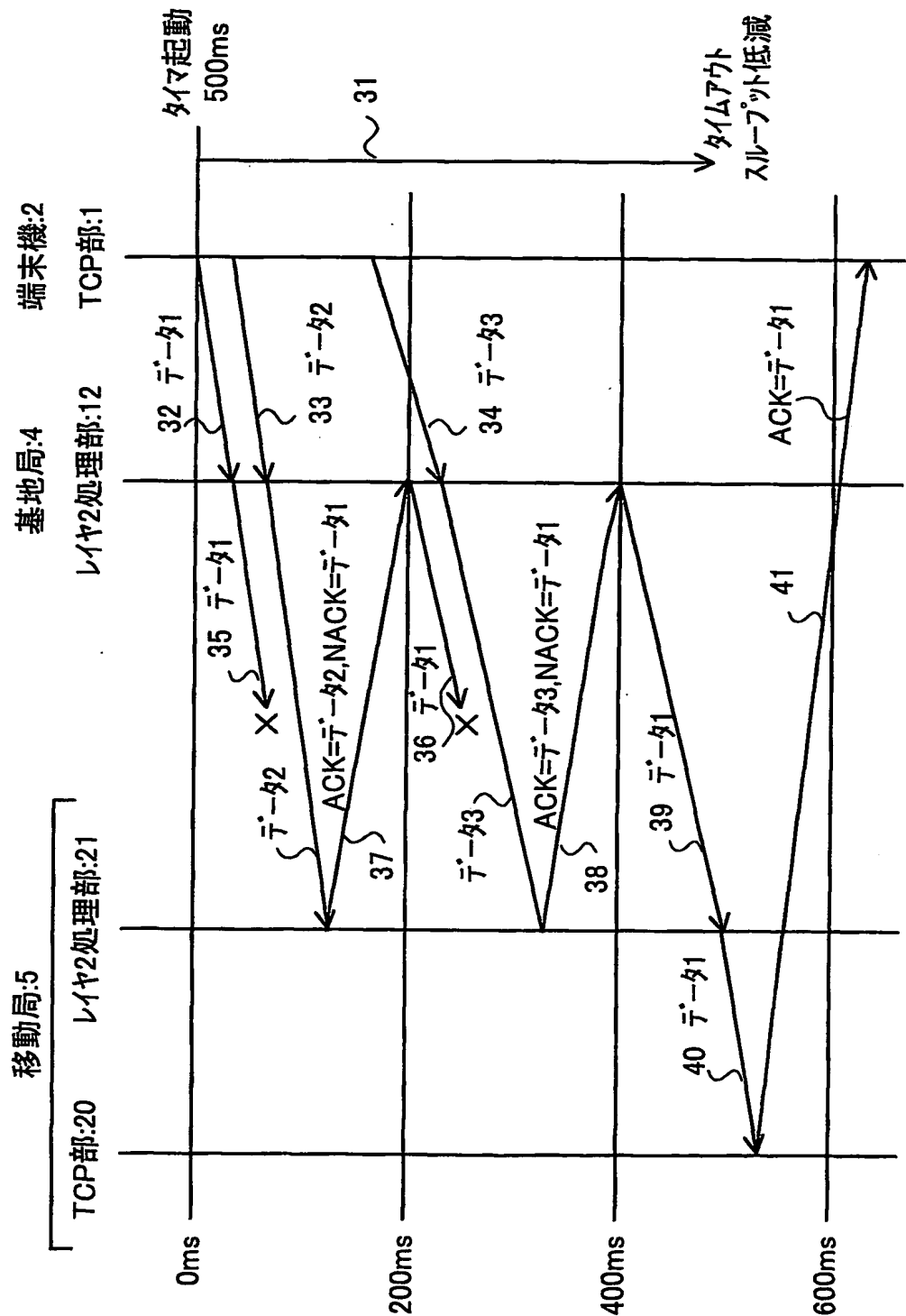
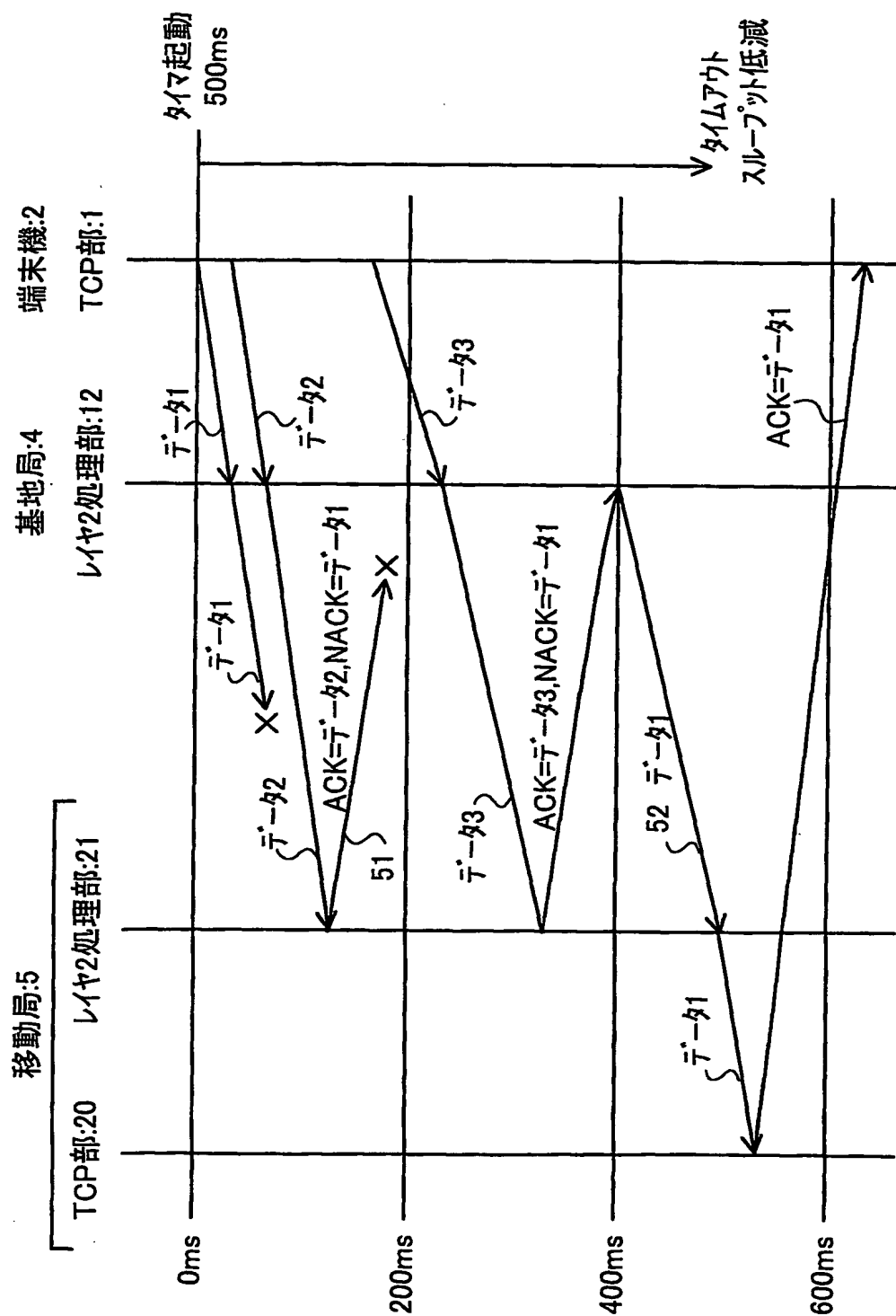


図2



3

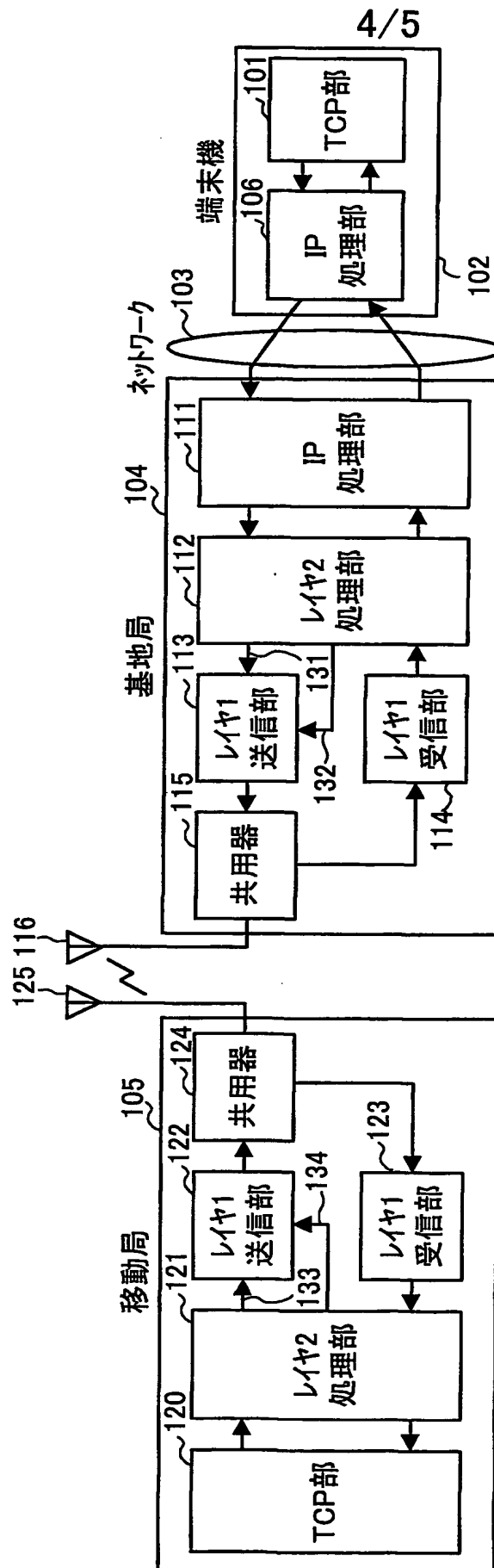
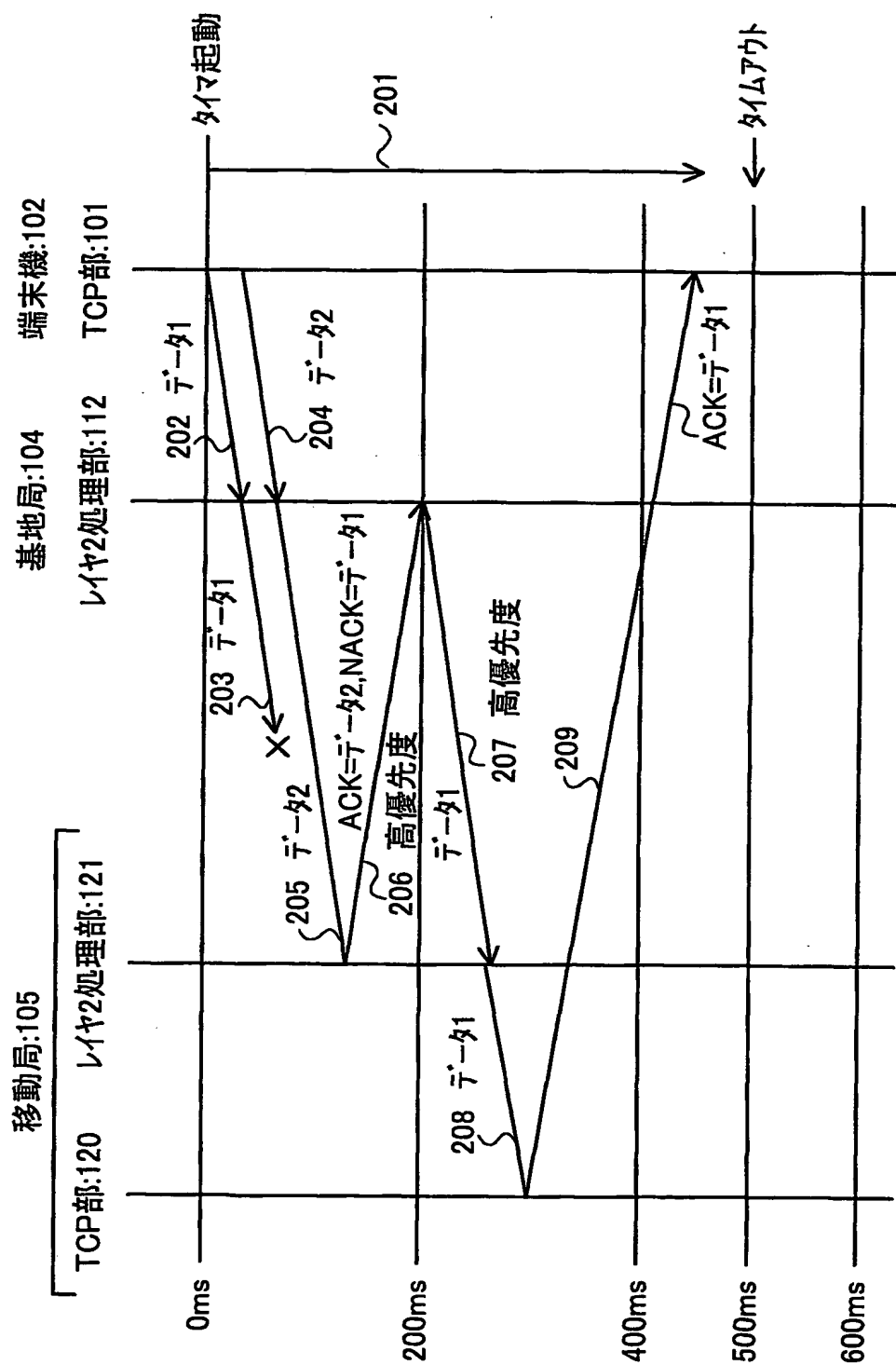


図4



5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/11520

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04Q7/38, H04L29/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, 102, H04Q7/00-7/38, H04L29/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 8-8817, A (Kyocera Corp.), 12 January, 1996 (12.01.96), Claim 1; Par. Nos. [0012] to [0021] (Family: none)	1-16
X	JP, 2000-31944, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 January, 2000 (28.01.00), Par. Nos. [0023] to [0036] & WO 00/02359 A1 & AU 9943972 A & EP 1011245 A1 & CN 1273732 A & KR 2001023712 A	1-16
A	JP, 11-4236, A (Nokia Mobile Phones Ltd.), 06 January, 1999 (06.01.99), & EP 0877512 A2 & CN 1199298 A & BR 9801567 A & KR 98086755 A & US 6091717 A & US 6094426 A	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 March, 2002 (18.03.02)

Date of mailing of the international search report
26 March, 2002 (26.03.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04Q 7/38
H04L29/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B 7/24- 7/26, 102
H04Q 7/00- 7/38
H04L29/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 8-8817 A (京セラ株式会社) 1996. 01. 12 請求項1, [0012] ~ [0021] (ファミリーなし)	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 03. 02

国際調査報告の発送日

26.03.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

望月 章俊



5 J

4101

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-31944 A (松下電器産業株式会社) 2000.01.28 [0023] ~ [0036] & WO 00/02359 A1 & AU 9943972 A & EP 1011245 A1 & CN 1273732 A & KR 2001023712 A	1-16
A	JP 11-4236 A (ノキア モービル フォーンズ リミテッド) 1999.01.06 & EP 0877512 A2 & CN 1199298 A & BR 9801567 A & KR 98086755 A & US 6091717 A & US 6094426 A	1-16

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.